

# MEDIAÇÃO SEMIÓTICA, LINGUAGEM E SOCIEDADE: CONFLUÊNCIAS ENTRE OS ESTUDOS DE RUQAYA HASAN E OS PROCESSOS DE CÂMBIO REPRESENTATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA

João Augusto Gouveia-Matos, Waldmir Araujo-Neto  
*Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro*  
*Avenida Athos da Silveira Ramos, 149, Bloco A – sala 633.*  
*CEP: 21941-909 – Cidade Universitária - Rio de Janeiro – RJ*  
gouveia@iq.ufrj.br, waldmir@ufrj.br

**RESUMO:** Apresenta-se um estudo teórico sobre a noção de mediação semiótica, segundo a interpretação proposta por Ruqaiya Hasan, investigando-se formas de relacioná-la com estudos sobre habilidade espacial e conteúdo simbólico em processos de câmbio representativo no ensino superior de química. A metodologia considera situações de câmbio representativo entre a projeção de Fischer e a projeção de Newman, para um ente químico exclusivo. Os resultados e conclusões propõem confluência entre a *mediação semiótica invisível* de Hasan, suas categorias, e os aspectos concernentes à habilidade espacial. Nesse sentido, elas oferecem potencial para tornar evidentes aspectos intrínsecos relacionados ao ensino e a aprendizagem das habilidades de câmbio representativo em atividades do ensino superior de química, tais como a configuração do centro, a quiralidade, entre outros.

**PALAVRAS CHAVE:** Mediação semiótica, representação, ensino de química, habilidade espacial, Ruqaiya Hasan.

## OBJETIVOS

O presente trabalho tem como ponto de partida estudar situações de câmbio representativo, relacionadas ao ensino superior de química, a partir das hipóteses de Ruqaiya Hasan (2002) sobre as limitações existentes na noção de mediação semiótica proposta por Vigotsky e colaboradores. Assim, nos sentimos motivados com as proposições feitas pela autora acerca da qualidade dos sentidos que podem ser produzidos quando toma-se a linguagem de um determinado grupo social em estudo sob o marco teórico da mediação semiótica tomada em um novo modo. Nossa pergunta de partida poderia ser expressa como: de que maneira a avaliação da noção de mediação semiótica feita por Hasan pode colaborar no estudo das situações de câmbio representativo do ensino de química, tendo como pressuposto que esse processo se configura como uma situação de tradução simbólica para determinado grupo social?

---

## MARCO TEÓRICO

O conceito de mediação semiótica possui alcance amplo e tem sido vigorosamente debatido por pesquisas em diferentes áreas (Daniels, 2012). Conforme salientado por Ruqaiya Hasan (1992) esta noção destaca-se em relação a outros domínios dos processos cognitivos por conter dois aspectos importantes para os estudos do desenvolvimento humano: (i) confronta o processo cognitivo individual à semiose linguística, assim como; (ii) relaciona aspectos específicos da produção de conceitos em um sujeito à contextos sócio-históricos de um grupo social.

A mediação semiótica pressupõe uma maneira relativamente simples de relação entre sujeitos e as coisas do mundo: esse acesso é necessariamente mediado. Pode-se enumerar os seguintes participantes na mediação: [1] algo, ou alguém, que medeia, o mediador; [2] algo que é mediado, ou que se deseja acessar pelo processo de mediação, um conteúdo, uma coisa qualquer; [3] algo ou alguém que está sujeito ou é sensibilizado pelo processo de mediação; e [4] as circunstâncias da mediação, os diferentes modos mediais (modalidades), e também a localização ou domínio no qual a mediação se realiza (Websters, 2005).

A alegação mais básica do que pode ser a mediação semiótica indica que a formação do conceito não é um processo passivo, receptivo, mas sim, que envolve a participação ativa dos aprendizes. Por esta lógica a disponibilidade destes sujeitos para participar na apropriação de alguns conceitos em detrimento de outros, bem como o modo de negociação que habitualmente trazem para a situação de aprendizagem, constituem a base sobre a qual a mediação semiótica tem sido organizada.

Hasan defende de forma muito particular a existência de duas manifestações distintas no processo de mediação semiótica: uma *mediação visível*, e uma *mediação invisível*. A mediação visível é deliberada e concentra-se em algum conceito específico ou problema, e nesse caso os interagentes do grupo social podem realmente “perceber” o que estão fazendo. Pelo menos um dos interagentes do processo de mediação visível é consciente de que ele ou ela está ensinando ou explicando algo específico para alguém; além disso, um requisito essencial para o sucesso na aprendizagem é a atenção voluntária e participação ativa por parte do aprendiz.

Por outro lado, isso contrasta com a mediação invisível onde os sujeitos participantes da atividade medial não estão cientes de que há algo em cena no processo de mediação e que não está sendo interpretado como tal, ou seja [3] não está engajado a respeito do elemento [1], que está sendo manifestado no processo de mediação semiótica. No caso da mediação semiótica invisível, segundo Hasan (2002), parece não haver objetivo específico a ser atingido ou, pelo menos, o mais alto objetivo que está endereçado para o engajamento do aprendiz parece também não ser relevante para aquilo que o sistema de signos está mediando. Os interagentes desse processo medial invisível não “percebem” o que está sendo mediado, o que eles “percebem” é algum processo da vida diária que fornece a ocasião para certo discurso “bastante mundano” (ibid.).

Apesar de não serem tomados de forma consciente durante as atividades mediais, Hasan propõe que elementos importantes para o processo de aprendizagem são mediados durante processos invisíveis. A mediação invisível acaba sendo naturalizada, e pelo menos um dos interagentes, o que já é bem versado nos caminhos de sua comunidade, trata os signos e seus significados como inteiramente naturais, como se nenhuma outra forma além dessa naturalização fosse possível. Um fato trata da existência de outras formas de comportamento medial dentro da mesma sociedade. Em conjunto, essas formas de mediação semiótica são importantes na criação da cultura, e na preparação de sujeitos sociais para viver com um sentido de pertencimento com a cultura em que eles estão inseridos, o que, na verdade é assumido como uma condição para a manutenção da própria cultura.

Do ponto de vista do desenvolvimento, o processo invisível assume uma condição primária, quer em termos de tempo ou em termos da sua penetração, porque começa desde a infância precoce, e ocor-

re através de um grande número de atividades culturais. A mediação invisível começa cedo na vida, e é fundamental para a criação de hábitos que vão implicar direções específicas nos futuros processos de aprendizagem. Tais hábitos, na concepção de Hasan, são fundamentais para as formas de um sujeito engajar-se na mediação semiótica visível, o que leva a autora a sugerir que a mediação visível não é inteiramente independente da mediação invisível. Para apreciar esses pontos, Hasan considera que as pesquisas devem examinar os processos linguísticos e de usos de signos para entender como eles operam no contexto de uma variedade de atividades culturais.

O que apresentaremos a seguir refere-se justamente a essa indicação de Hasan. Pretendemos apresentar algumas características que podem situar os processos de câmbio representativo como uma atividade de uso de signos muito específica, que envolve processos mediais invisíveis, como um processo linguístico importante que opera como um elemento delimitador da cultura dos químicos.

## METODOLOGIA

Para o aporte metodológico utilizou-se as conceituações de Hasan na análise de situações específicas de câmbio representativo, que podem ser descritas como diferentes tentativas de alcançar o ente químico em sua completude. Em sentido contrário, mas ao mesmo tempo, esses processos manifestam um estado permanente de mediação dos processos linguísticos que são usados para negociar conhecimento acerca da estrutura de um ente químico (molécula, íon complexo, etc.): a *incompletude* (Araujo-Neto, 2012). Tal incompletude faz com que os processos mediais sejam mais complexos, e nossa suposição é de que as mediações visíveis não sejam suficientes, daí a necessidade de se considerar as mediações invisíveis. Não há como projetar-se em qualquer meio material (físico ou digital) a representação de um ente químico que medie completamente suas características, seu modo de manifestar-se nesse meio será necessariamente incompleto.

Esse tipo de situação não é exclusiva dos entes da química, mas o que em princípio poderia ser uma limitação ontológica ao desenvolvimento epistemológico de um domínio de conhecimento, parece evoluir como uma especificidade cultural dos químicos. Não cabe neste trabalho apresentar todos os modos de representação dos entes da química. Seleccionamos para os objetivos desse texto avaliar teoricamente uma situação de uso de duas formas representativas (*a* e *b*) que podem mediar um ente químico exclusivo: a projeção de Fischer (*a*) (Brecher, 2006) e a projeção de Newman (*b*) (Newman, 1955).

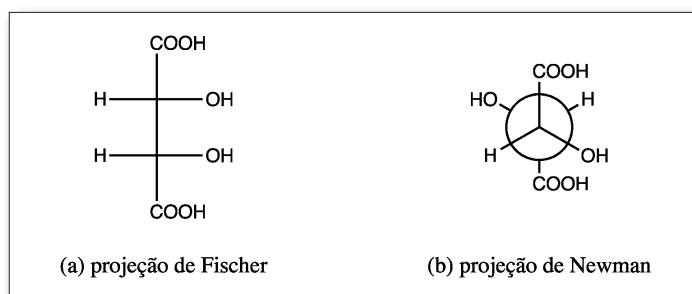


Fig. 1. Projeções da molécula do ácido (2R,3S)-2,3-diidroxisuccínico que compõem a situação de câmbio representativo escolhida para o estudo

A situação descrita baseia-se no conjunto de atividades originadas em uma disciplina de ensino superior, voltada para cursos de formação inicial na área de química. Tomamos como base teórica as categorias de Hasan para o desenvolvimento da investigação, e nossa argumentação baseia-se na possibilidade de compreender o processo de representação estrutural situado em atividades do ensino

---

superior de química segundo tais categorias, além de analisar o potencial da ideia de mediação invisível para colocar em evidência aspectos relevantes para o ensino e a aprendizagem de processos de câmbio representativo no ensino superior de química.

O câmbio representativo consiste na tradução entre duas formas representativas do ente químico: a partir de (a) representar (b) e vice-versa. Seleccionamos tais projeções, pois são amplamente usadas: (i) situações de ensino tanto em conteúdos gerais quanto nos específicos da formação superior em química; (ii) situações de comunicação entre pares da área; (iii) remetem ao conhecimento do conteúdo espacial simbólico de estrutura em um ente químico. Justificamos ainda a escolha deste ente químico (isômeros do ácido succínico), pois sua representação nas projeções apresenta três pares de marcadores simbólicos que se referem a grupos de identificação: grupo H; grupo OH; grupo COOH (Araujo Neto, 2012).

O conteúdo espacial simbólico pode ser entendido como a “essência” intencional do ato de representar uma estrutura. Ele manifesta que uma estrutura química é uma ordenação espacial de certos grupos de átomos que o ente químico possui. Nesse sentido, ao escolher metodologicamente o conteúdo espacial simbólico para nossa cena de estudo teórico, estamos comprometidos com as habilidades espaciais que o aprendiz irá empenhar no processo de câmbio representativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma tarefa de câmbio representativo envolve “traduzir” corretamente uma projeção em outra. Para isso deve-se conhecer as regras específicas de criação tanto de uma projeção quanto de outra. É necessário saber que na projeção de Fischer estamos representando o ente molecular como uma espécie de “vista superior”, que os traços verticais representam grupos que estão “para trás” do meio representativo, e que os traços horizontais estão “para frente” do meio representativo.

Há regras específicas na criação do signo da projeção de Newman que se relacionam com o conhecimento do ente que se quer representar, mas elas não são o foco de nossa discussão aqui. Queremos focalizar como resultado desse estudo preliminar, uma defesa sobre a relevância do processo de câmbio em si, que consideramos portador de uma *mediação invisível* dos elementos espaciais característicos do que se define como estrutura na química. Defendemos que a própria noção de espaço, constitutiva e intrínseca do conceito de estrutura, está mergulhada em um conjunto de processos invisíveis de mediação semiótica, no sentido de Hasan, que não podem ser depreendidos do signo específico criado para mediar o ente químico, mas que estão em outras produções utilizadas pelos aprendizes para traduzir o signo.

Isso equivale dizer que tão importante quanto o signo em si é conhecer o que subjaz seu processo de criação (Wertsch, 1985). Nossa defesa é que o caráter mediador implementado pelo signo “em si” da projeção de Fischer ou Newman é incompleto no sentido de que eles apresentam partes do ente, ou da estrutura do ente químico, apesar de seu uso ser recorrente em periódicos para fazer-lhe referência. Há uma parte importante invisível nessa mediação semiótica que é definida pelas diferentes circunstâncias de câmbio representativo que o aprendiz se submete até estar capacitado para fazer inferências sobre as características da molécula no espaço.

Como propõe Hasan, são importantes também para a mediação de um conceito os processos não-específicos de enunciados e de produção simbólica (gestos, palavras e hábitos) que compõem o cenário medial invisível desse conceito, pois estão naturalizados nas formas de uso dos especialistas de uma área de conhecimento ou grupo social.

---

## CONCLUSÕES

Para Hasan a mediação semiótica é uma constante da vida social humana. A condição natural da linguagem em uso no contexto da atividade cultural é mediar, a questão não é se ela medeia, mas sim o que ela medeia. Defendemos neste estudo que os atributos de conhecimento sobre a noção de espaço, ou de habilidade espacial, são elementos de mediação semiótica invisível, quando evocados em situações de câmbio representativo. Em acordo com as proposições de Hasan, o que parece prioritário em termos da mediação semiótica vinculada a situações de câmbio representativo não é o conhecimento específico do conjunto de regras convencionais que regulam a produção dos signos das projeções de Fischer e Newman, mas aquilo que foi mediado de maneira invisível durante o processo e que contribui severamente para apreensão da configuração dos grupos no espaço.

Ainda que tenhamos circunscrito o tema de forma exploratória e inicial, salientamos a natureza inovadora dessa proposta. Talvez ela possa indicar mais a frente que o estudo das características estruturais necessite de uma imersão em atividades não específicas da química em si, mas que possam estar em sintonia com o universo medial invisível dessas situações. Finalmente, salientamos que essa relação dos estudos sobre câmbio de representações estruturais e a noção de mediação semiótica invisível nos oferece um novo olhar e um arcabouço teórico vigoroso sob a perspectiva Sócio-Histórico-Cultural para o estudo das habilidades espaciais (Meneghetti, 2011).

## REFERÊNCIAS

- Araujo-Neto, W. N. (2012). Estudos sobre a noção de representação estrutural na educação em química a Partir da semiótica e da filosofia da química. *Revista Virtual de Química*, 4(6), pp. 719-738.
- Brecher, J. (2006). Graphical representation of stereochemical configuration: IUPAC Recommendations 2006. *Pure Applied Chemistry*. 78(10), pp. 1897-1970.
- Daniels, H. (2012). *Vygotsky and sociology*. New York: Routledge.
- Hasan, R. (1992). Speech genre, semiotic mediation and the development of higher mental functions. *Language Science*, 14(4), pp. 489-528.
- Hasan, R. (2002). Semiotic mediation and mental development in pluralistic societies: some implications for tomorrow's schooling. In: *Learning for Life in the 21st Century: Socio-Cultural Perspectives on the Future of Education*. Oxford: Blackwell.
- Meneghetti, C.; De Beni, R; Pazzaglia, F.; Gyselinck, V. (2011). The role of visuo-spatial abilities in recall of spatial descriptions: a mediation model. *Learning and Individual Differences*, 21(6), pp. 719-723.
- Newman, M. S. (1955). A notation for the study of certain stereochemical problems. *Journal of Chemical Education*, 32, pp. 344-347
- Websters, J (ed.). (2005). *The collected works of Ruqaiya Hasan*. London: Equinox Publishing.
- Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky and the Social Formation of Mind*. Cambridge: Harvard University Press.